

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3604292 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**H04B 1/46**  
// H04R 1/00,  
A61F 11/02

⑳ Aktenzeichen: P 36 04 292.7  
㉑ Anmeldetag: 12. 2. 86  
㉒ Offenlegungstag: 20. 8. 87

*Bestandteil*

DE 3604292 A1

㉓ Anmelder:  
Comtronics GmbH, 6074 Rödermark, DE  
  
㉔ Vertreter:  
Schickedanz, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050  
Offenbach

㉕ Erfinder:  
Hemer, Berthold, Dipl.-Ing., 6117 Schaafheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Einrichtung für die sprachgesteuerte Übertragung von Audio-Signalen über Funk**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die sprachgesteuerte Übertragung von Audio-Signalen über Funk von einer ersten Station zu einer zweiten Station. Hierbei wird das Audio-Signal dann, wenn es eine bestimmte Amplitudenschwelle überschritten hat, dazu verwendet, die Sendeeinrichtung einzuschalten, die hierauf ein Hochfrequenzsignal abgibt. Außerdem wird das Audio-Signal aber auch noch über eine Zeitverzögerungseinheit gesendet. Diese Zeitverzögerungseinheit ist beispielsweise ein Eimerketten-speicher, der auch die Anfangssilbe eines Sprachsignals speichert und diese erst dann sendet, wenn die empfangende Station auf Empfangsbereitschaft geschaltet ist.

DE 3604292 A1

1. Einrichtung für die sprachgesteuerte Übertragung von Audio-Signalen über Funk von einer ersten Station zu einer zweiten Station, wobei mindestens in der ersten Station eine Sendeeinrichtung und in der zweiten Station eine Empfangseinrichtung vorgesehen ist und wobei die Sendestation mit einem Schwellwertschalter verbindbar ist, in den ein Audio-Signal eingespeist wird, welches bei einem vorgegebenen Pegel die unverzögerte Einschaltung der Sendeeinrichtung bewirkt, die sodann ein Hochfrequenz-Signal abgibt, das von der zweiten Station empfangen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Audio-Signal (S) außerdem über eine Zeitverzögerungseinheit (13) der Sendeeinrichtung zugeführt und von dieser, auf das Hochfrequenzsignal aufmoduliert, als zeitverzögertes Signal (S<sub>z</sub>) ausgesendet wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das unverzögerte Audio-Signal (S) nach der Aktivierung des Schwellwertschalters (18) an einem Schallwandler (25) zur Verfügung steht.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Wegfall des unverzögerten Audio-Signals (S) am Schwellwertschalter (18) nach einer vorgegebenen Zeit von einem Tongenerator (29) ein Tonsignal ("Rogerpiep") erzeugt wird, welches von der Sendeeinrichtung ausgesendet und/oder als Mithör-Ton zur Verfügung steht.
4. Einrichtung nach einem oder nach mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Aussendung des Tonsignals ("Roger-Piep") die erste Station, die gerade gesendet hatte, auf Empfang umgeschaltet wird.
5. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Zeit durch eine monostabile Kippschaltung (21) bestimmt wird.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Audio-Signal (S) über einen Eingangsverstärker (12) der Zeitverzögerungseinheit (13) geführt und von dieser über eine Pegelanpassung (14) auf eine Ausgangsleitung (15) gegeben und als verzögertes Audio-Signal (S<sub>z</sub>) einem Hochfrequenzträger aufmoduliert und als Funksignal abgestrahlt wird.
7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellwertschalter (18) frequenzbewertende Eingangsfilter aufweist und eine pegelbewertung durchführen kann.
8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kontrolleinrichtung (23) vorgesehen ist, die sowohl das im Zustand "Senden" vorhandene Audio-Signal, als auch das im Zustand "Empfang" vorhandene Audio-Signal auf einen Schallwandler (25) gibt.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrolleinrichtung (23) durch Zeitglieder (20, 21, 22) gesteuert wird, die von dem Schwellwertschalter (18) beaufschlagt werden.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Modulator (31) vorgesehen ist, der ein vom Ausgang einer Pegelanpassung (14) abgegebenes Signal (S<sub>z</sub>) derart moduliert, daß am Ausgang des Modulators (31) ein gemeinsames Signal +/NF zur Verfügung gestellt wird.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die sprachgesteuerte Übertragung von Audio-Signalen über Funk nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Auf zahlreichen zivilen und militärischen Gebieten werden Sprechfunkgeräte benötigt, damit sich verschiedene Personen, die eine gemeinsame Tätigkeit über größere Entfernungen oder bei großem Lärm ausüben, verständigen können.

Ein bekanntes Beispiel für den Einsatz solcher Sprechfunkgeräte ist der Flughafen, wo die Personen, die mit dem Auftanken oder mit der Wartung von Flugzeugen beschäftigt sind, im Lärm der Düsentriebwerke arbeiten müssen. Diese Personen tragen oft Kopfhörer, die eine Doppelfunktion ausüben, denn sie dämpfen nicht nur den Umgebungslärm, sondern sie enthalten auch Lautsprecher, mit denen die über Funk gesendeten Mitteilungen anderer Personen wiedergegeben werden können. Mit diesen Kopfhörern ist meistens noch ein Mikrofon verbunden, das sich direkt vor dem Mund der betreffenden Person befindet. Dieses Mikrofon ist in der Regel sprachgesteuert, d.h. die von ihm empfangenen akustischen Signale werden nur dann über Funk weitergegeben, wenn es sich um Sprachsignale handelt. Hierdurch wird verhindert, daß der Lärm der Düsentriebwerke eine Sendeschaltung bewirkt.

Die mit einer solchen Kopfhörer-Mikrofon-Kombination ausgerüsteten Personen können sich miteinander unterhalten, ohne ein Mikrofon oder dergleichen in der Hand halten zu müssen. In den Kopfhörern sind oft Niederfrequenz-Schalter untergebracht, die mit einem Handfunkgerät zusammenwirken. Eine Funkstrecke wird dabei etwa in der Weise gesteuert, daß in einer ersten Station der Niederfrequenz-Schalter von einem Mikrofon besprochen wird, worauf der Niederfrequenz-Schalter das Funkgerät auf "Senden" schaltet. Das Funkgerät stellt hierauf einen Hochfrequenzträger bereit. Die Gegenstation empfängt das modulierte Signal und macht das Niederfrequenz-Signal hörbar. Bedingt durch die hierbei entstehenden Zeitabläufe, die von Funkgerät zu Funkgerät verschieden sind, geht der erste Teil der zu übertragenden Information verloren. Dies ist insbesondere im sicherheitstechnischen und militärischen Bereich unerwünscht und störend. Es ist bereits eine Geräuscherkennungsschaltung bekannt, die für bewegliche Sender verwendbar ist und mit welcher Signale ohne Sprachverlust übertragen werden sollen (US-PS 31 26 449). Bei dieser Geräuscherkennungsschaltung werden von den über eine Leitung kommenden Audio- und Störgeräuschfrequenzen eines Mikrofons nur die Audio-Frequenzen einem Multivibrator zugeführt, der einen Impuls auf eine Torschaltung gibt, welche das Audio-Signal zu einem Sendeausgang durchläßt. Es wird also mit Hilfe von sehr schnellen Spracherkennungsschaltungen das Sprachsignal durchgeschaltet. Da jedoch die Sendertastung und die Sprachübertragung bei dieser Geräuscherkennungsschaltung gleichzeitig, d.h. parallel, erfolgen, ist ein Informationsverlust im übertragenen Audio-Signal unvermeidlich.

Es ist weiterhin eine sprachgesteuerte Durchsprecheinrichtung bekannt, die beispielsweise für Fahrkarten- oder Theaterkartenschalter geeignet ist, bei denen Kartenverkäufer und Publikum durch eine Glasscheibe oder dergleichen getrennt sind (US-PS 40 49 911). Um ein Zerhacken der Gespräche zwischen dem Kartenverkäufer und dem Publikum durch vorzeitiges Abschalten der sprachgesteuerten Durchsprecheinrichtung zu ver-

meiden, wird hierbei, abhängig von der Sprachamplitude, etwa zwischen 250 bis 500 Millisekunden nach dem Ende des Gesprächs zugewartet, bis die Durchsprecheinrichtung wieder in den Ruhezustand gebracht wird. Die Verzögerung bezieht sich folglich auf die Systemabschaltung und nicht auf das Sprachsignal als solches.

Bei einer weiteren bekannten Gegensprechanlage ist es möglich, auch in einer Umgebung mit relativ hohem Geräuschpegel eine gute Sprachverständigung zu erreichen, wobei insbesondere in den Sprachpausen eine Belästigung durch übertragene Geräusche vermieden werden soll (DE-PS 26 28 259). Eine Lösung des Problems, die Nicht-Übertragung der ersten Silben eines Audio-Signals zu verhindern, enthält diese Gegensprechanlage jedoch nicht.

Es ist ferner eine Fernsprecheinrichtung bekannt, bei welcher eine Fernsprecheinrichtung überwacht wird, deren Eingang mit einer Spracherkennungsschaltung verbunden ist, die sich in einem Umfeld mit Störgeräuschen befindet (US-PS 42 43 837). Eine Übertragung erfolgt hierbei nur dann, wenn Sprachsignale durch die Erkennungsschaltung erkannt worden sind. Auch diese Fernsprecheinrichtung zeigt keine Lösung auf, um die Nicht-Übertragung der ersten Silben bei sprachgesteuerten Funksprechgeräten zu verhindern.

Schließlich ist auch noch eine Schaltungsanordnung bekannt, bei welcher die Zuführung eines Audio-Signals aus einem Nachrichtenpfad, z.B. einem Radiokanal, zu einer bestimmten Einrichtung, beispielsweise einem Lautsprecher, geregelt wird (US-PS 43 78 603). Die Regelungseinrichtung enthält hierbei erste und zweite Verzögerungsschaltungen, die mit den Audio-Signalen aus dem Nachrichtenpfad verbunden sind, um Ausgangssignale zu erzeugen, welche die Anwesenheit von Audio-Signalen anzeigen. Mit diesen Verzögerungsschaltungen ist es jedoch nicht möglich, die Nicht-Übertragung der ersten Silben bei einem sprachgesteuerten Sprechfunkgerät zu verhindern.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu gewährleisten, daß auch die Anfangssilben eines Sprachsignals übertragen werden.

Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß der bei herkömmlichen Funkgeräten mit Schwellwertschalter auftretende und durch den Zeitablauf beim Umschalten von Empfang auf Senden und Stellen eines Hochfrequenzträgers bedingte Übertragungsverlust der ersten Sprachsilbe kompensiert wird, indem das Audio-Signal erst nach diesem Zeitablauf eingespeist wird. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sich der gerade Sprechende ohne Zeitverzögerung selbst hören kann. Außerdem ist es vorteilhaft, daß nach einer Durchsage und innerhalb einer bestimmten Zeit ein sogenannter "Roger-Piep" erfolgt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die an die erfindungsgemäße Einrichtung angeschlossenen Funk- und Übertragungsgeräte die komplette in die Einrichtung eingespeiste Information erhalten, wobei gleichzeitig eine optimale und kontinuierliche Funktionskontrolle über das Mithören und den Roger-Piep beibehalten wird. Ein anderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß alle auf dem Markt befindlichen Mikrofonsysteme verwendet werden können, gleichgültig, welchen Ausgangspegel sie besitzen. Mittels der Erfindung ist es möglich, Funk-

geräte unter erschwerten Bedingungen einzusetzen, etwa dort, wo Atemschutz, Staubschutz, Lärmschutz oder Explosionsschutz erforderlich ist, gleichzeitig beide Hände frei sein müssen und es zudem auf eine verlustlose Sprachübertragung ankommt.

Schließlich ist es auch vorteilhaft, daß es mit Hilfe der Erfindung möglich ist, automatisch oder manuell von Senden auf Empfang oder umgekehrt umzuschalten. Die automatische Umschaltung erfolgt dabei sprachgesteuert, während die manuelle Umschaltung etwa mittels Tastendruck erfolgt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Hör-Sprech-Garnitur mit Sprachsteuerung und/oder manueller Sendertastung für Lärmbereiche;

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Niederfrequenz-Schalters, der die Umschaltung vom Empfangs- auf den Sendebetrieb und umgekehrt vornimmt.

In der Fig. 1 ist eine Hör-Sprech-Garnitur 1 dargestellt, die einen Bügel 2 mit zwei Ohrkapseln 3, 4 aufweist. An der Ohrkapsel 4 ist ein flexibler Mikrofonarm 5 befestigt, an dessen Ende sich ein Mikrofon 6 befindet. Außerdem ist mit der Ohrkapsel 4 noch eine Steckverbindung 7 über ein Kabel 8 verbunden. Die Ohrkapseln 3, 4 sind schalldämmend ausgeführt, so daß sie als Gehörschutz dienen können. In ihnen befindet sich auch die gesamte Steuerungselektronik gemäß der Erfindung. Diese Steuerungselektronik kann auch in ein externes Gehäuse verlagert werden, das mit der Steckverbindung 7 verbindbar ist. Diese Steckverbindung 7 dient auch zur Herstellung einer Verbindung zu dem eigentlichen Funkgerät, das mit einer Antenne versehen und hier nicht dargestellt ist.

In der Fig. 2 ist das Blockschaltbild eines Niederfrequenzschalters 10 dargestellt, mit dem von Empfang auf Senden und umgekehrt geschaltet werden kann. Dieser Niederfrequenz-Schalter 10 ist beispielsweise mit allen seinen Bauelementen und Baueinheiten in eine Ohrkapsel eingebaut und wird aus einem Mikrofon gesteuert. Die komplette Schaltung kann auch in ein tragbares Gehäuse eingebaut sein, welches sich in einer Tragetasche oder an einem Gürtel befindet.

Ein von einer NF-Quelle, beispielsweise dem Mikrofon 6 der Fig. 1, kommendes Signal *S* wird über eine Leitung 11 einem Eingangsverstärker 12 zugeführt, der als regelbare Anpassungsschaltung für den anliegenden NF-Pegel dient. Das Eingangssignal *S* enthält in der Regel sowohl ein Nutz-Audiosignal als auch ein Störgeräuschsignal.

Das durch den Verstärker 12 verstärkte Signal *S* wird auf eine Verzögerungseinheit 13 und von dort auf eine Pegelanpassung 14 gegeben, die ein NF-Signal *S<sub>v</sub>* auf die Ausgangsleitung 15 gibt. Die Pegelanpassung 14 gewährleistet eine exakte Anpassung des aus der Verzögerungseinheit 13 oder aus einem Tongenerator 29 kommenden NF-Pegels an das zur Verwendung kommende Gerät bzw. eine pegelgerechte Steuerung eines Modulators 31. In diesem Modulator 31 moduliert ein von der Pegelanpassung 14 kommendes NF-Signal eine Versorgungsspannung auf einer Leitung 32 derart, daß am Ausgang des Modulators 31 ein gemeinsames Signal *+ / NF* zur Verfügung steht, das normalerweise als Ersatz für Kohle-Mikrofone dient.

Die Verzögerungseinheit 13 ist beispielsweise eine Eimerkettenschaltung, deren Verzögerungszeit einstellbar ist. Mit Hilfe dieser Verzögerungseinheit 13 wird

das vom Eingang 11 kommende Signal *S* zeitlich verzögert auf die Leitung 15 gegeben. Die Zeitverzögerung kann hierbei wahlweise zwischen 5 und 1000 ms betragen.

Das vom Eingangsverstärker 12 verstärkte Signal *S* wird außer auf die Verzögerungseinheit 13 auch noch auf einen regelbaren Pegelsteller 16 gegeben, dessen Ausgang mit einem regelbaren Sidetone-Verstärker 17 und mit einem regelbaren Schwellwertschalter 18 verbunden ist. Der Pegelsteller 16 regelt das vom Eingangsverstärker 12 kommende Signal bezüglich seines Pegels. Der Sidetone-Verstärker 17 dient zur Lautstärkeregelung des Mithörtons. Ihm kann ein Zusatzverstärker 24 nachgeschaltet sein, der zur weiteren Pegelanhebung dient. Das am Ausgang des Pegelstellers 16 anstehende Signal steuert sowohl den Schwellwertschalter 18 als auch den Eingangspegel für den Sidetone-Verstärker 17.

Der Schwellwertschalter 18 wird mit Hilfe des Wahlschalters 19 ein- oder ausgeschaltet. Der Wahlschalter 19 ermöglicht somit die Wahl zwischen einer manuellen und einer audio-gesteuerten automatischen Empfang-Sende-Umschaltung. In ausgeschaltetem Zustand wird mit dem manuellen Umschalter 30 das Sendegerät auf Sendung geschaltet. In eingeschaltetem Zustand wird der Schwellwertschalter 18 über das Audio-Signal aktiviert. Er weist überdies ein frequenzbewertendes Eingangsfilter und eine variable Pegelbewertung auf. Hierdurch ist gewährleistet, daß nur solche Signale *S* von dem Schwellwertschalter 18 durchgelassen werden, die einen bestimmten Amplitudenpegel besitzen. Vom Schwellwertschalter 18 gelangt das Signal *S* auf eine erste monostabile Kippstufe 20 und von dieser auf eine zweite monostabile Kippstufe 21, welche die Dauer des "Roger-Pieps" bestimmt. Sobald beide Ausgangspegel der monostabilen Kippstufen 20, 21 auf "High" sind, schaltet eine mit den Kippstufen 20, 21 verbundene monostabile Kippstufe 22 durch und gibt ein Signal sowohl auf eine Kontrolleinheit 23 als auch auf eine Umschalt-einheit 28.

Die Kontrolleinheit 23 schaltet das vom Sidetoneverstärker 17 und gegebenenfalls von einem Zusatzverstärker 24 kommende Signal auf einen Schallwandler 25, wenn auf der Leitung 26 ein "Low"-Pegel ansteht. In diesen Schallwandler 25 wird also das mit Hilfe des Pegelstellers 16 erzeugte Tonsignal wahlweise eingespeist, wobei der Schallwandler 25 selbst eine beliebige Impedanz haben kann. Der Sidetone-Verstärker 17 leitet das vom Eingangsverstärker 12 über den Pegelsteller 16 kommende NF-Signal ohne Zeitverzögerung an die Kontrolleinheit 23 weiter.

Die Kontrolleinheit 23 schaltet dann wenn die Leitung 26 einen "Low"-Pegel hat, ein über eine Leitung 27 kommendes NF-Signal auf den Schallwandler 25. Die monostabile Kippstufe 20 wird durch das vom Eingang 11 kommende Niederfrequenzsignal *S* aktiviert, und es schaltet nach Wegfall dieses Signals *S* nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit, die durch die Summe der Verzögerungszeiten der Kippstufen 20, 21 bestimmt wird, eine Umschalt-einheit 28 wieder auf Empfang. Die monostabile Kippstufe 21 bestimmt den Zeitablauf für den sogenannten "Roger-Piep", der durch einen Tongenerator 29 erzeugt wird. Dieser Tongenerator 29 dient zur Erzeugung eines definierten Tonsignals, welches anzeigt, daß durch die Umschalt-einheit 28 von Sendung auf Empfang geschaltet wird.

Dieser "Roger-Piep" gelangt über die Pegelanpassung 14 zum NF-Ausgang 15. Außerdem wird er dem Schall-

wandler 25 zugeführt.

Die Umschaltung von Sendung auf Empfang und umgekehrt kann nicht nur automatisch erfolgen, sondern es ist auch möglich, mit Hilfe der Einrichtung 19 eine manuelle Umschaltung vorzunehmen, die über den Umschalter 30 aktiviert wird. Der Sidetone bleibt hierbei erhalten. Die Umschalt-einheit 28, die zum Umschalten eines extern zu verwendenden Steuersignals dient, kann potentialfrei, gegen Masse oder gegen eine Versorgungsspannung geschaltet sein.

Die erfindungsgemäße und in der Fig. 2 dargestellte Anordnung kann, wie bereits erwähnt, in einem Kopfhörer untergebracht sein und mit einem Handfunkgerät zusammenwirken. Eine Funkstrecke wird dabei etwa auf folgende Weise gesteuert.

In einer ersten Station wird das Mikrofon 6 des NF-Schalters 10 besprochen, worauf die Sprache ohne Zeitverzögerung über den Mithörton hörbar gemacht wird. Gleichzeitig wird das Funkgerät auf "Senden" geschaltet. Das Funkgerät stellt dabei einen Hochfrequenzträger bereit. Jetzt wird das zeitverzögerte Signal in das Funkgerät eingespeist.

Hierdurch wird erreicht, daß die Übertragung ohne jegliche Sprachverluste erfolgt und die Gegenstation die komplette Information empfängt.

Einige Bauelemente, die für die eigentliche Erfindung nicht wesentlich sind, wurden in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt. Es sei jedoch erwähnt, daß die Leitung 11 in Fig. 2 den Audio-Eingang darstellt, d.h. zu einem Mikrofon führt. Die Leitung 15 ist dagegen der Audio-Ausgang zum Funkgerät, während die Leitung 32 den Audio-Ausgang (+/NF) zum Funkgerät darstellt. Die Leitung 27 ist der Audio-Eingang vom Funkgerät, d.h. bei Empfang kommt die NF des Funkgeräts über diese Leitung 27. Die Leitungen 33 bzw. 34 dienen zur Senderaktivierung; je nach Funkgerät wird gegen Masse, gegen + Batterie oder potentialfrei geschaltet.

Die Umschalt-einheit 28 kann als Relais für die Senderaktivierung ausgebildet sein, während die manuelle Umschaltung etwa durch eine Sprechaste realisiert werden kann. Der Wahlschalter 19 ist vorzugsweise als Kippschalter ausgebildet, und der Pegel-Einsteller 16, der zum manuellen Vorwählen des Schwellwertes für den Schwellwertschalter 18 dient, ist beispielsweise ein Potentiometer. Die Pegelanpassung 14 ist eine herkömmliche Schaltung, die hier zur Impedanzanpassung an das jeweils zur Verwendung kommende Funkgerät verwendet wird. Der +/NF-Modulator 31 wird meist bei solchen Funkgeräten eingesetzt, die eine Eingangsbuchse für Kohlemikrofone besitzen.

3604292

Nummer: 36 04 292  
Int. Cl. 4: H 04 B 1/46  
Anmeldetag: 12. Februar 1986  
Offenlegungstag: 20. August 1987

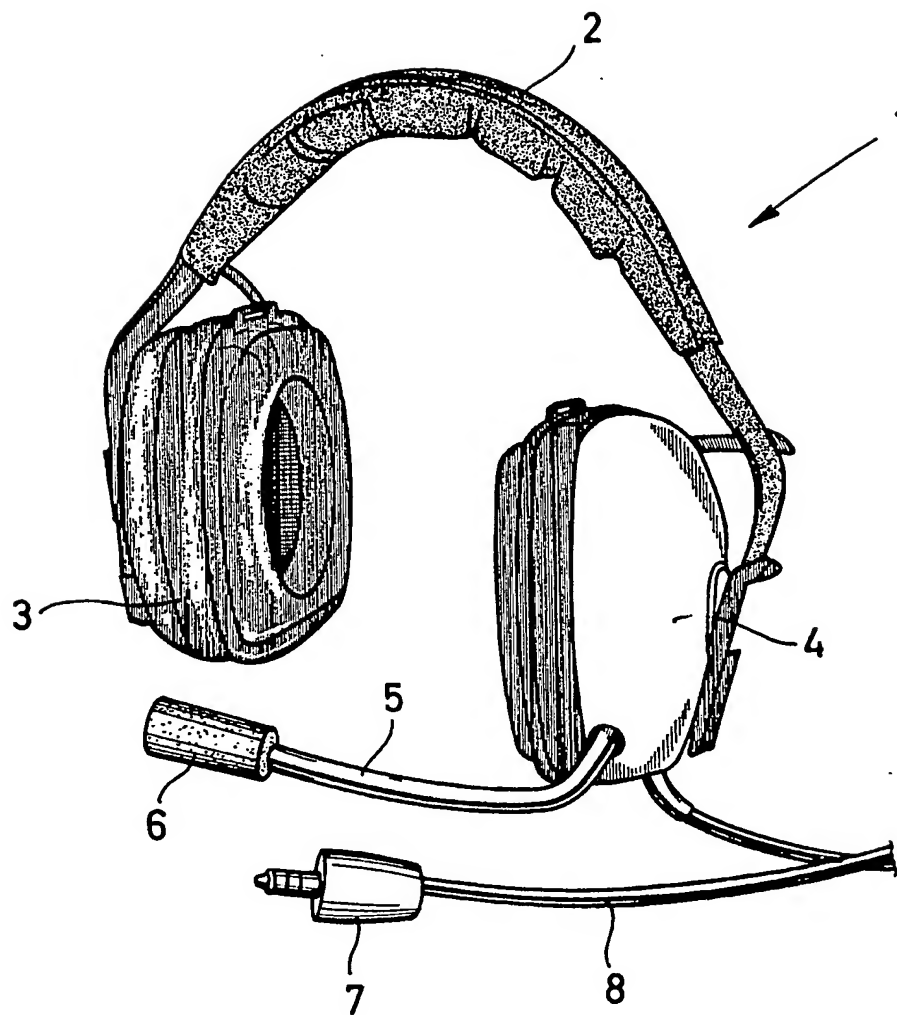


FIG. 1

